

STATENS VEGVESEN TROMS
RV 91- LYGSEIDET FERGELEIE
Xd 921 A
Grunnundersøkelser
Orienterende geoteknisk vurdering

58059 - 1

17. mars 1997

Oppdragsgiver:

Kontaktperson:

Ole Andre Helgås

For NOTEBY:

Oppdragsansvarlig:

Dag I. Roti



Saksbehandler:

Elisabeth Kolrud



Sammendrag

Løsmassene i området ved det planlagte fergeleie består øverst av 1-3 meter med sandige masser. Nærmest land syntes disse å ligge direkte på fjell eller annen fast grunn, mens de lenger ute i sjøen ligger på et 1-2 meter tykt lag av bløt siltig og sandig leire.

Marbakken er nærmest land og brattest ved det eksisterende fergeleiet, med bunnhelning stedvis brattere enn 1:2. Marbakken fjerner seg lengere fra land og blir gradvis slakere mot nord. Lengst i nord har den en helning på ca. 1:3. Nedenfor ca. kote minus 15 er bunnhelningen slakere enn 1:6 langs hele området.

Stabilitetsforholdene tilsier at dersom fyllingen føres lenger ut enn vist på borplanen bør fyllingsfronten føres til fast grunn i en mudret renne.

Kaia fundamenteres på rammede stålrør og horisontalkrefter foreslås opptatt ved skråpeler og forankrede peler til fjell.

Innhold:	Side
1. INNLEDNING	4
2. UTFØRTE UNDERSØKELSER	4
3. GRUNNFORHOLD	5
3.1 Henvisninger	5
3.2 Topografi	5
3.3 Løsmasser	5
4. GEOTEKNISK VURDERING	6
4.1 Stabilitet	6
4.2 Fundamentering	6
4.3 Mudring	6

Tegninger:

4000	- 1c	GEOTEKNISK BILAG Bormetoder og opptegning av resultater
4000	- 2c	GEOTEKNISK BILAG Geotekniske definisjoner, laboratoriedata
58059	- 0	Oversiktskart
	- 1	Borplan
	- 11	Geoteknisk data, PR 19
	- 12	Geoteknisk data, PR 20
	- 13	Geoteknisk data, PR 22
	- 101	Profil D2 og E
	- 102	Profil E2
	- 103	Profil F
	- 104	Profil G
	- 105	Profil H og I
	- 500	Prinsippsnitt-fylling

Vedlegg: Korngraderingskurver

1. Innledning

Statens Vegvesen Troms planlegger nytt fergeleie i Lyngseidet for Riksvei 91. Det aktuelle området er like nord for eksisterende fergeleie.

Statens Vegvesen Troms har utført grunnundersøkelse for prosjektet.

NOTEBY A/S er engasjert til å rapportere de utførte undersøkelser samt bistå med geoteknisk rådgiving for prosjektet. Foreliggende rapport inneholder resultater fra undersøkelsen samt en geoteknisk vurdering av prosjektet.

NOTEBY A/S har tidligere utført undersøkelser i området som delvis berører det aktuelle området. Det vises til rapport nr. 38314/1. Resultater fra disse undersøkelsene er delvis innarbeidet i foreliggende rapport.

2. Utførte undersøkelser

Feltarbeidet ble utført i tiden november - desember 1996.

Boringene på sjøen ble utført med helhydraulisk borerigg av typen Geotech 701D plassert på flåte.

Det er foretatt 6 totalsonderinger. Disse gir informasjon om løsmassenes beskaffenhet og lagringsforhold. Utstyret har god nedtrengningsevne i steinholdig grunn og kan benyttes til fjellpåvisning.

Videre er det tatt opp 3 prøveserier med 30 mm prøvetakingsutstyr. Prøvene er klassifisert og rutineundersøkt av Statens Vegvesen. Utenfor opparbeidet fylling sør for eksisterende fergeleiet er det tatt opp 1 stk. 54 mm prøve.

Det er også utført 6 loddeprofiler i sjøen.

I tillegg er det gjort 9 enkle sonderinger på land.

Borpunktene er koordinatbestemt og høydebestemt med totalstasjon fra fastmerkene 8357 og 8358. Alle høyder i rapportens tekst og tegninger refererer seg til NGOs høydesystem, der kote 0 omtrentlig tilsvarer middelvannstand.

I følge tidevannstabell er forskjellen mellom vårjamndøgns spring lavvann (Sjøkartnull) og middelvannstanden 1,52 i Lyngseidet.

Det vises forøvrig til rapportens generelle vedlegg tegninger nr. 4000-1c og -2c for beskrivelse av undersøkelsesmetoder og geotekniske begreper.

3. Grunnforhold

3.1 Henvisninger

Plassering av borpunkt er vist i borplan tegning nr. 58059-1. Boreresultatene er opptegnet i profiler i tegning nr. 58059-101 t.o.m. -105.

3.2 Topografi

Nærmest det eksisterende fergeleiet er marbakken nesten helt inne ved foten av en eksisterende fylling. Mot nord fjerner marbakken seg noe fra land og lengst nord i undersøkelsesområdet er marbakken ca. 30 m utenfor dagens strandlinje. Marbakken er brattest nærmest eksisterende fergeleie med bunnhelning stedvis brattere enn 1:2. Marbakken blir gradvis slakere mot nord og lengst i nord er marbakkehelningen ca. 1:3. Nedenfor ca. kote minus 15 er bunnhelningen slakere enn 1:6 langs hele området.

3.3 Løsmasser

På nordvest side av Fylkesveg 311 er det 1-3 meter med løsmasser over antatt fjell. Antatt fjell ligger på ca. kote 5 nordvest for eksisterende fergeleiet og stiger til ca. kote 11 nordøst for det planlagte fergeleiet. Det vises til tegning nr. 58059-105.

Fjellgrunnen i området hvor fergeleiet skal bygges faller gradvis utover i sjøen. Antatt fjell finnes på ca. koter minus 12 og minus 19 henholdsvis 30 og 80 meter fra land. Stedvis (tegninger 58069-101 til -103) ligger et 2-3 meter tykt morenelag over fjell.

De øverste løsmassene i området ved det planlagte fergeleie består av 1-3 m med sandige masser. De sandig massene har et vanninnhold på omtrent 23 %. Innerst synes disse å ligge direkte på fjell eller morene. Utover i sjøen er det et 1-2 m tykt lag av bløt siltig og sandig leire under de sandige massene. Leirmassene er velgraderte med ca. 20 % leire og ca. 30 % sand, og har et vanninnhold mellom 27-32 %. Prøveseriene nærmest det planlagte fergeleiet er vist på tegninger nr. 58069-11 og -13.

Prøveserie 20 (tegning nr. 58069-12), sørøst for eksisterende fergeleie, består av 3,5 meter med sandige og grusige masser som har et vanninnhold på ca. 16 %.

En 54 mm prøve sør for eksisterende fergeleie fra leirlaget viser et vanninnhold på ca. 35%. Leiren var ikke plastisk. Omrørt skjærstyrke er ca. 1,4 kN/m².

Det vises forøvrig til vedlagte korngraderingskurver.

4. Geoteknisk vurdering

4.1 Stabilitet

Tilfredstillende stabilitet for fyllingen kan oppnås ved følgende alternativer:

1. *Utfylling som vist på borplanen*
Fyllingen ligger på erosjonsømfindtlige sandmasser og fyllingsfronten må derfor sikres ved erosjonstå eller mudret fot. Ytterlige stabiliserende tiltak er ikke nødvendig.
2. *Fyllingen legges lenger ut enn vist på borplanen*
Stabilitetsforholdene tilsier at dersom fyllingen føres lenger ut enn vist på borplanen bør fyllingsfoten føres til fast grunn i en mudret renne. Mudringsrenna bør være ca. 10 m bred i bunnen.

Undersøkelsene gir ikke grunnlag for å fastlegge en trase for en mudringsrenne som minimaliserer mudringsarbeidene. Mudringsrenna synes å bli ca. 4 m dyp.

Tegning 58059-500 viser et prinsippsnitt for stabil fyllingsprofil.

3. *Fyllingsfoten anlegges på kote minus 15*
Dersom det er aktuelt å legge fyllingsfronten utenfor dagens bunnkote minus 15 kan tilfredsstillende stabilitet oppnås uten mudringsrenne. Mesteparten av fyllingen må da legges ut med sjøredskap.

4.2 Fundamentering

Kaia fundamenteres på rammede stålrør som utstøpes. Pelene ventes å komme til fjell. Ut i fra undersøkelsene i området og planlagt plassering av fergeleiet forventes det at pelelengdene vil variere fra 10 til 25 m.

Horisontalkrefter foreslås opptatt ved skråpeler og forankrede peler til fjell.

Lengst i øst kan det være liten løsmassetykkelse. Noen peler kan da ha liten sidestøtte i spiss og fordybling kan bli nødvendig.

4.3 Mudring

Undersøkelsene indikerer at løsmassene er lett mudrebare med tungt mudringsutstyr, godt grabbeutstyr, kraftig kuttersegenutstyr eller hydrauliske gravemaskiner (NB flåte på bein).

Kortsiktige mudringsskråninger kan forventes å stå i ca. helning 1:2.

Mudringsmassene vil bestå av sand, silt og leire. I enkelte områder har massene høyt leirinnhold, som gjør at de ikke egner seg til bruk som fyllingsmasser.

Arkivreferanser:

Fagområde: Geoteknikk

Stikkord: Erosjon, Stabilitet, Fergeleie

Land/Fylke: Troms

Kartblad: 1634 III

Kommune: Lyngen

UTM koordinater, Sone: 34 W

Sted: Lyngseidet

Øst: 4698

Nord: 77188

Distribusjon:☐

Begrenset

(Spesifisert av oppdragsgiver)

☐

Intern

☐

Fri

		Dokument		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	19/3-97	EK						
	Kontrollert		DIR						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	19/3-97	EK						
	Kontrollert		DIR						
Teknisk Innhold	Utarbeidet	19/3-97	EK						
	Kontrollert	19/3-97	DIR						
Format	Utarbeidet	19/3-97	EK						
	Kontrollert		DIR						

Dokumentkontroll:

Anmerkninger:

Godkjent for utsendelse

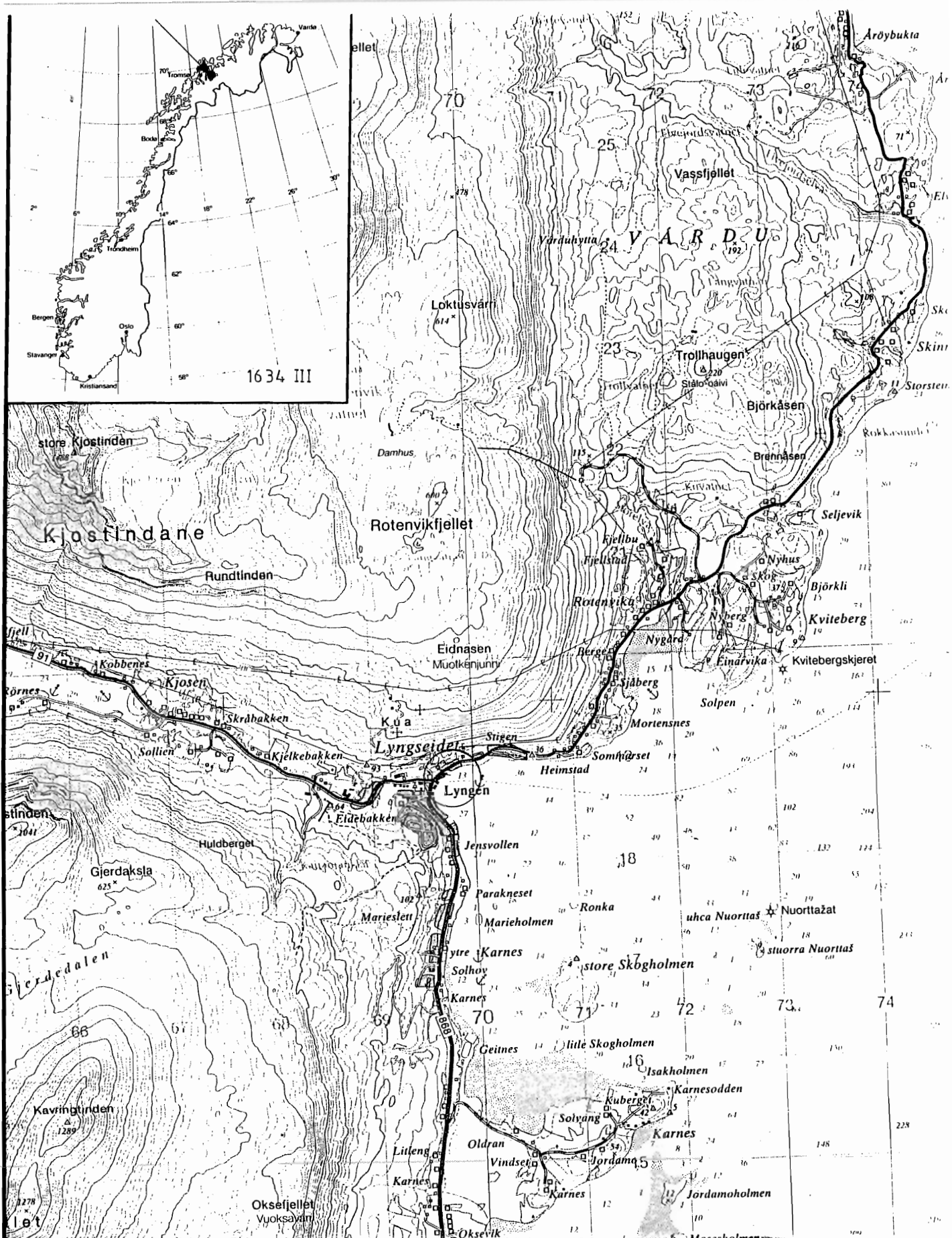
(Seksjonsleder/Avdelingsleder)

Dato

19/3-97

Sign

D. R. R. R.



OVERSIKTSKART

STATENS VEGVESEN. TROMS
FERGELEIE LYGSEIDET xd-921

MÅLESTOKK

1:5000

TEGNET

JMS

KONTR.

DATO

27.02.97

REV.

REV.

SIGN.

DATO

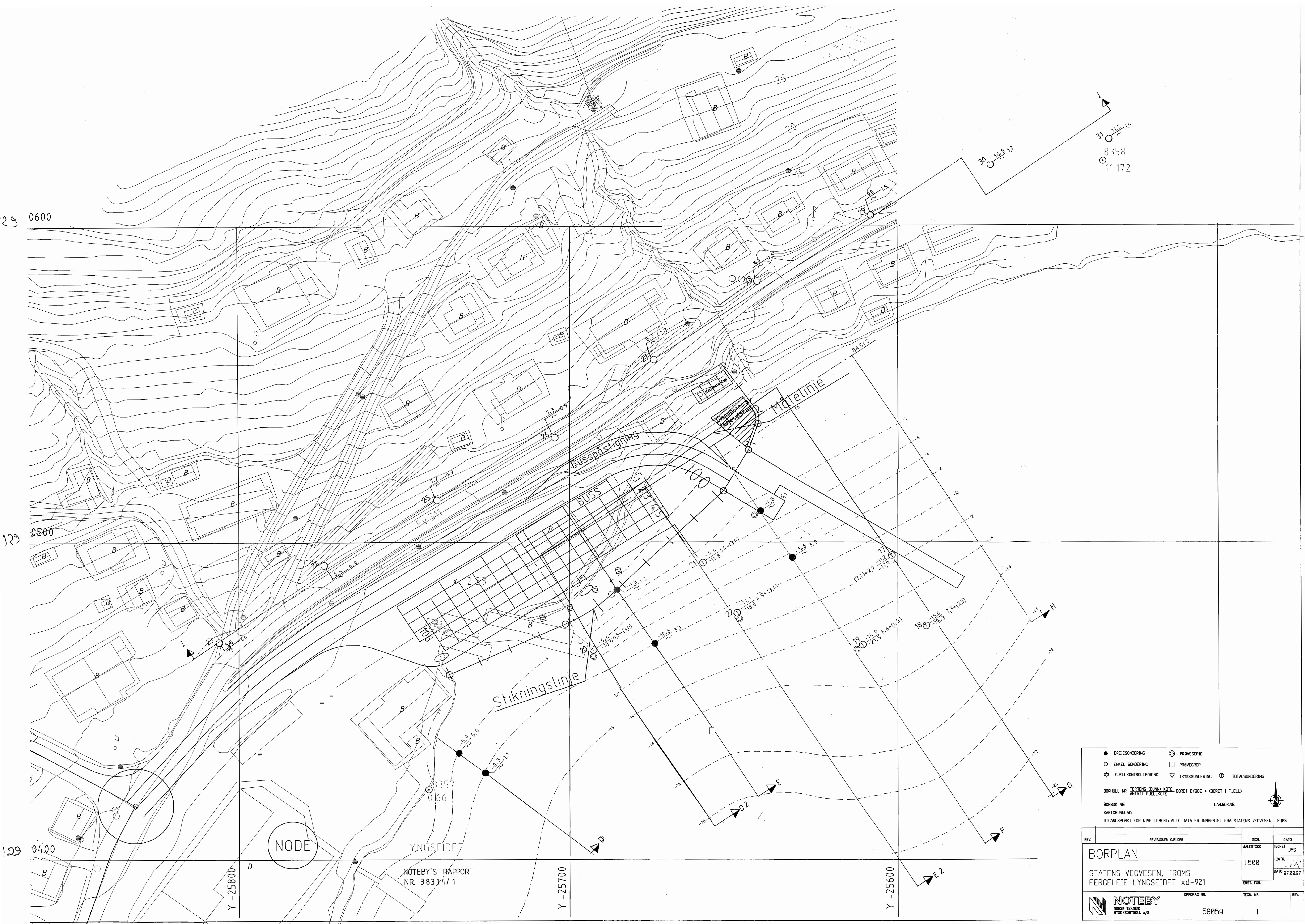
SIDE

OPPDRAK NR.

58059

TEGN. NR.

0

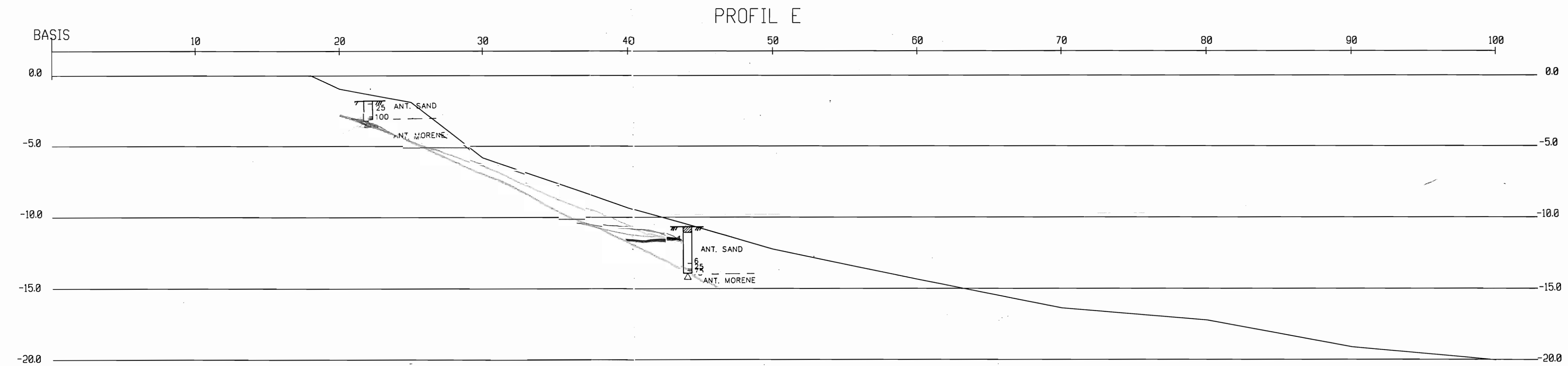
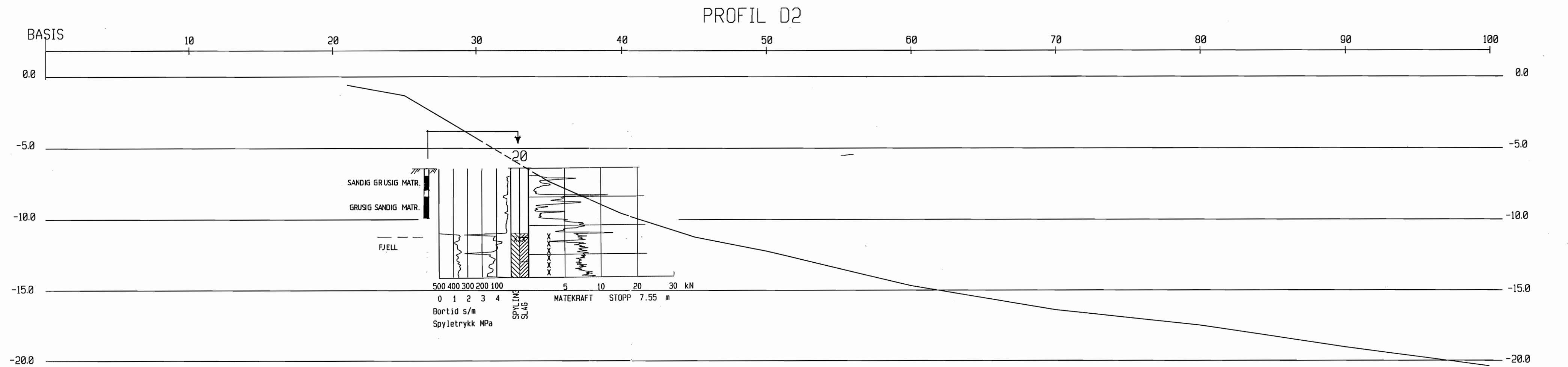


● ØREIESONDERING ○ PRØVESERIE
○ ENKEL SONDERING □ PRØVEGROP
✱ FJELLKONTROLLBORING ▽ TRYKSONDERING ① TOTALSONDERING

BORHULL NR. TERRENG (GRUNN) KOTE BORET DYBDE + (BORET I FJELL)
ANATT FJELLKOTE

BORHULL NR. LABBOKNR.
KARTGRUNNLAG
UTGANGSPUNKT FOR NIVELLENT: ALLE DATA ER INNHENTET FRA STATENS VEGVESEN, TROMS

REV.	REVISJONEN GJELDER	SIGN.	MALESTOKK	TEGNET	JMS	DATA
BORPLAN		1:500		KONTR.		DATA 27.02.97
STATENS VEGVESEN, TROMS FERGELEIE LYNGSEIDET xd-921		OPPDAG NR.		TEGN. NR.		REV.
NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGKONTROLL A/S		58059		1		

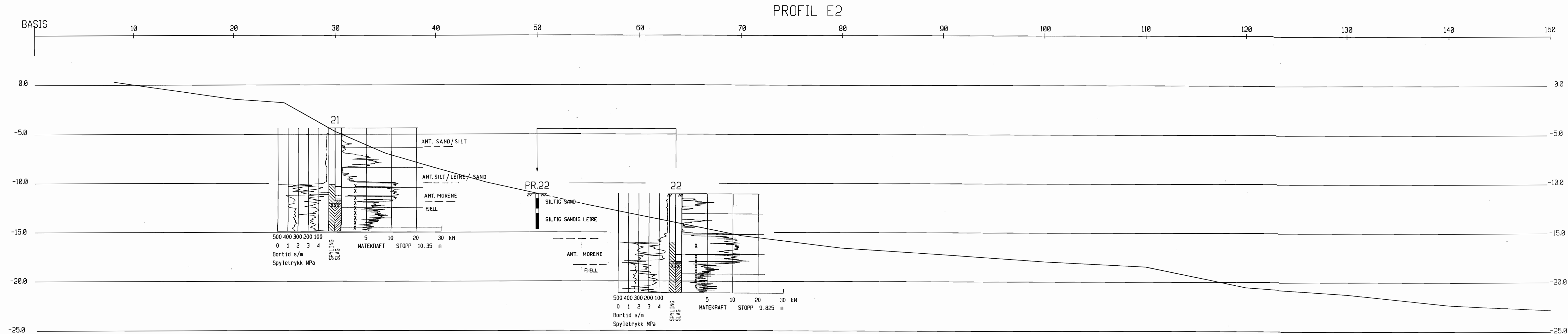


REV.	REVISJONEN GJELDER	SIGN.	DA/O
		MALESTOKK	TEGNET
		1:200	KONTROL
			DATO
			27.02.97
		ERST. FOR.	
		TEGN. NR.	REV.
		101	

NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGKONTROLL A/S

OPPDRAG NR.
58059

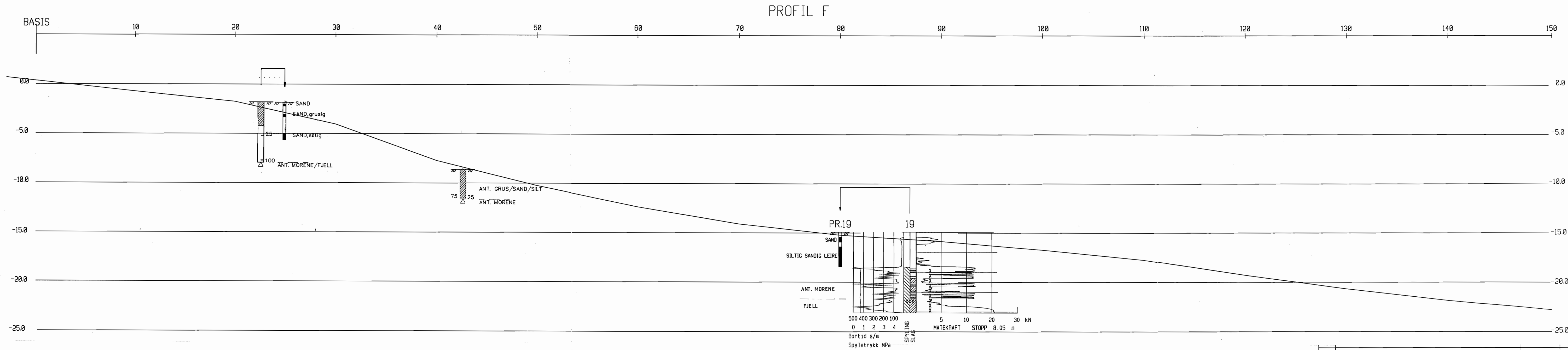
PROFIL D2 OG E
STATENS VEGVESEN, TROMS
FERGELEIE LYNSEIDET xd-921



REV.	REVISJONEN GJELDER	SIGN.	DATO
	PROFIL E2	MALESTOKK	TEGNET JMS
	STATENS VEGVESEN, TROMS FERGELEIE LYNGBEIDET xd-921	1:200	KONTROLT JMS
			DATO 27.02.97
		ERST. FOR.	
		TEGN. NR.	REV.
		102	



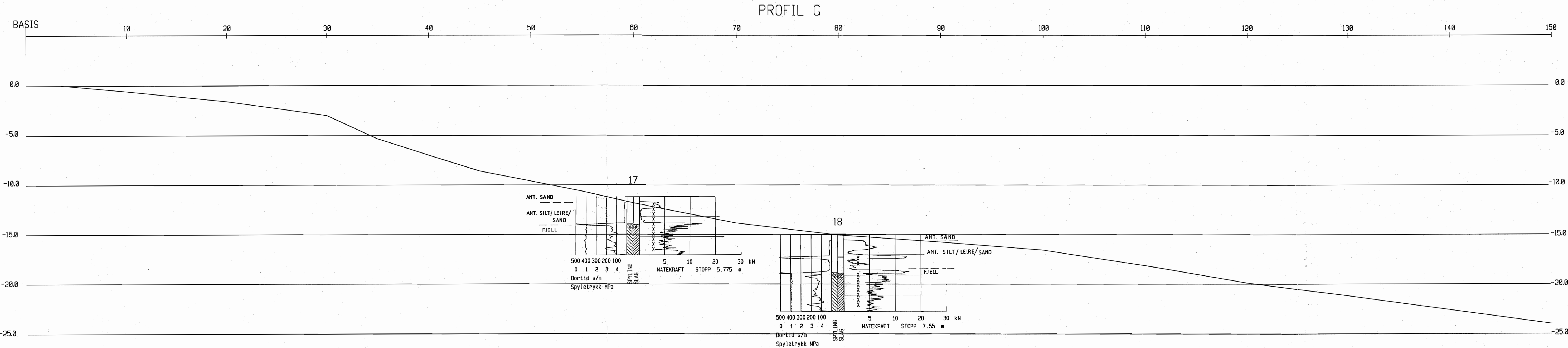
OPPDRAG NR.
58059



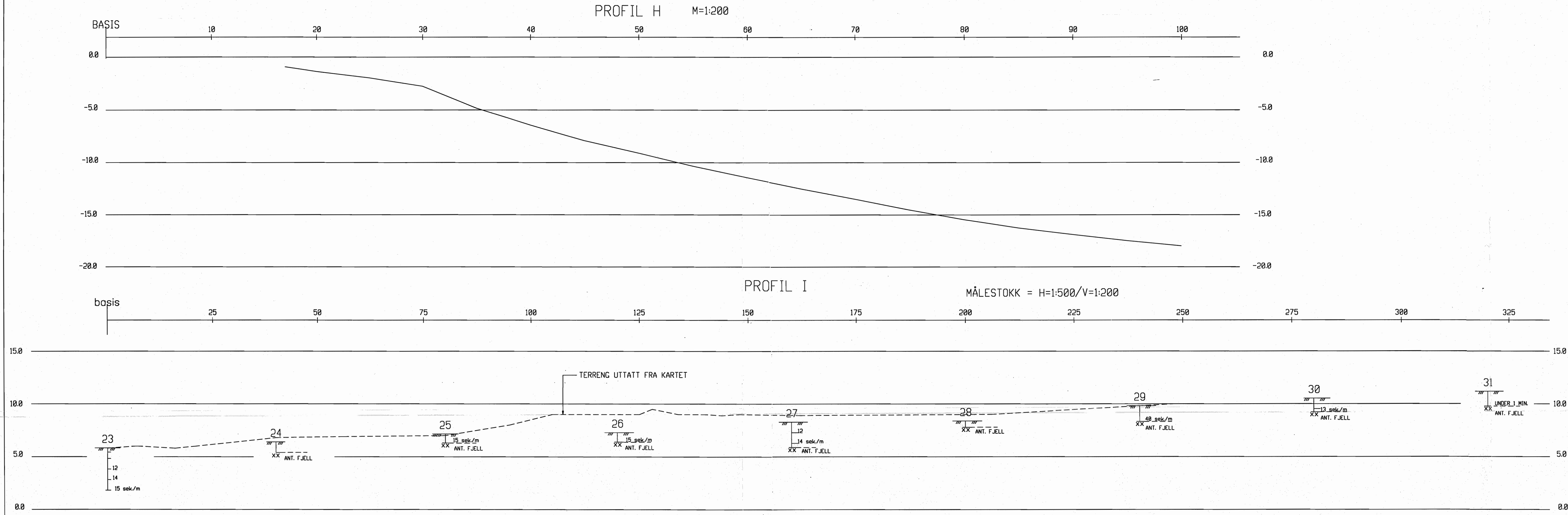
REV.	REVISJONEN GJELDER	SIGN.	DATO
		MALESTOKK	TEGNET
		JMS	
		1:200	KONTR.
			27.02.97
		ERST. FOR.	
		TEGN. NR.	REV.
		103	

STATENS VEGVESEN, TROMS	OPPDRAG NR.	58059
FERGELEIE LYNSEIDET xd-921		

NOTEBY	
NORSK TEKNISK	
BYGGEKONTROLL A/S	



REV.	REVISJONEN GJELDER	SIGN.	DATO
	PROFIL G	MALESTOKK	TEGNET JMS
	STATENS VEGVESEN, TROMS	1:200	KONTR. <i>[Signature]</i>
	FERGELEIE LYNSEIDET xd-921		DATO 27.02.97
		ERST. FOR.	
		TEGN. NR.	REV.
	NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S	OPPDRAG NR. 58059	104



REV.	REVISJONEN GJELDER	SIGN.	DATO
	PROFIL H-H OG I-I	MÅLESTOKK	TEGNET JMS
	STATENS VEGVESEN, TROMS FERGELEIE LYGSEIDET xd-921	KONTR.	DATO 27.02.97
		ERST. FOR.	
	NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGKONTROLL A/S	OPPDRAG NR. 58059	TEGN. NR. 105

TERRENGKOTE -14.9 PR.19	DYBDE m PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %				n %	O _{No} %	γ _{kN} m ³	SKJÆRSTYRKE S _u (kN/m ²)					S _t
		20	30	40	50				10	20	30	40	50	
SAND	k	o												
SILTIG SANDIG LEIRE	K	o												
	5													
	10													
	15													

Ø = ØDEMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

PR = PRØVESERIE
SK = SKOVELBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGBORING

o NATURLIG VANNINNHOOLD
→ W_L FLYTEGRENSE
W_r — KONUSMETODE
→ W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{No} = HUMUSINNHOOLD
O_{gl} = GLØDETAP
γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
15-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGBORING
· ØMRØRT SKJÆRSTYRKE
S_t SENSITIVITET

GEOTEKNISKE DATA

STATENS VEGVESEN, TROMS

FERGELEIE LYGSEIDET xd-921

BORING NR. 19

TEGNET JMS

REV.

BORPLAN NR.
58059-1

KONTR.

KONTR.

BORET DATO

DATO 27.02.97

DATO



NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A/S

OPPDRAG NR.

58059

TEGN. NR.

11

REV.

SIDE

[illegible]

TERRENGKOTE -11.1 PR.22	DYBDE m PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %					n %	O _{No} %	γ kN/m ³	SKJÆRSTYRKE S _u (kN/m ²)					S _t
		20	30	40	50	10				20	30	40	50		
SILTIG SAND															
SILTIG SANDIG LEIRE	K														
	5														
	10														
	15														

Ø = ØDEMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

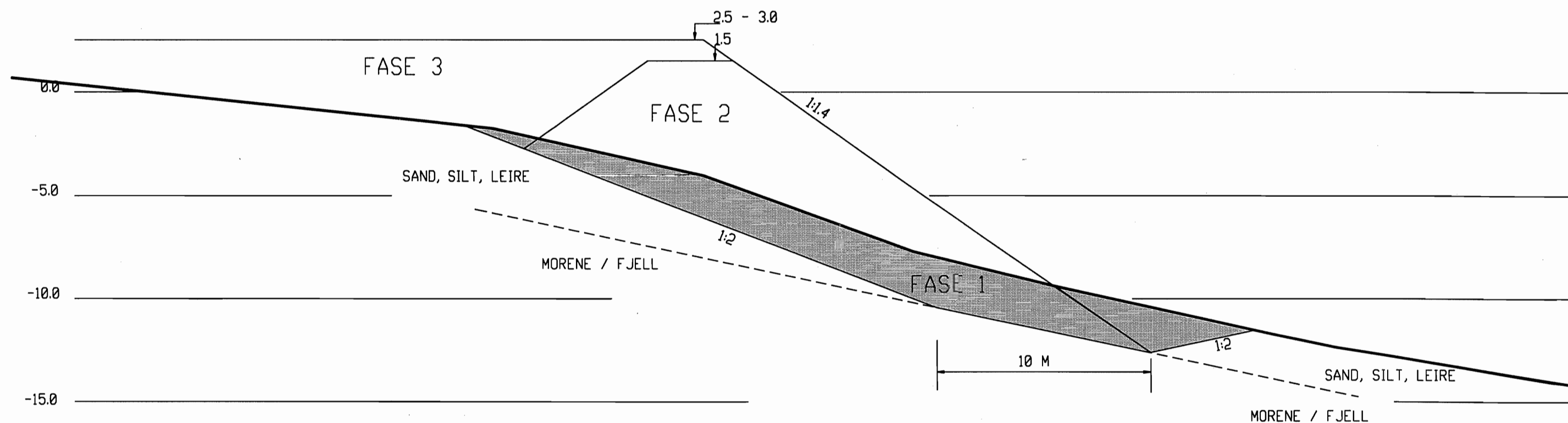
PR = PRØVESERIE
 SK = SKOVELBORING
 PC = PRØVEGROP
 VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHold
 → W_L FLYTEGRENSE
 W_F —•— KONUSMETODE
 — W_P PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
 O_{No} = HUMUSINNHold
 O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
 ○ TRYKKFORSØK
 15-Ø5 % DEFORMASJON VED BRUDD
 + VINGEBORING
 · ØMRØRT SKJÆRSTYRKE
 S_t SENSITIVITET

GEOTEKNISKE DATA	BORING NR. 22	TEGNET JMS	REV.
STATENS VEGVESEN, TROMS	BORPLAN NR. 58059-1	KONTR.	KONTR.
FERGELEIE LYGSEIDET xd-921	BORET DATO	DATO 27.02.97	DATO
 NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S	OPPDAG NR. 58059	TEGN. NR. 13	REV. SIDE



ARBEIDSGANG:

- FASE 1 : MUDRINGSRENNE TIL MORENE/FJELL
- FASE 2 : SJETE TIL KOTE 1.5 - SPRENGSTEIN
- FASE 3 : OPPFYLLING TIL PLANUM KOTE 2.5 - 3.0
(GRUS/SAND ELLER SPRENGSTEIN)

REV.	REVISJONEN GJELDER	SIGN.	DATO
		MALESTOKK	TEGNET
		1:200	JMS
			KONTR.
			ER
			DATO
			27.02.97
		ERST. FOR.	
		TEGN. NR.	REV.
		58059	500

NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGKONTROLL A/S

VEDLEGG
Korngraderingskurver for prøver 19, 20 og 22

Statens vegvesen

KORNGRADERING FIN

Vedlegg nr :

TROMS

Saksbeh.....

Oppdragsnr.: XD-921

Veg: RV 91 Hp: 0

Sted/parsell: Lyngseidet Fergeleie

Forekomstnr: 0

Forekomst:

Eier:

Leverandør:

Knuseverknr: 0

Kommune:

UTM-ref:

prøve utført på :

Terreng

dato: 961204

av: AGL

Prøve analysert på:

NORDKJOSBOTN

dato: 961206

av: W.M

Kurve

Lab.pr.nr

Analysemetode

Prøvetakertype

Vanninnhold w%

Humusinnhold v. NaOH

Humusinnhold v. gløde

Slaminhold

Finhetsmodul FM

Materialtype

Produsert sortering

% < 0.075 mm av < 19mm

% < 0.020 mm av < 19mm

960550

Våtsikt

PRØVE

23.0

960551

Våtsikt

PRØVE

26.7

0

1.0

Nat.løsm

0 - 0

29.5

4.6

0

0.5

Nat.løsm

0 - 0

69.5

49.8

MERKNADER

Lab.pr.nr. 960550 :Hull.19 linje F - 80 H Skjell:ca 60 %

Lab.pr.nr. 960551 :

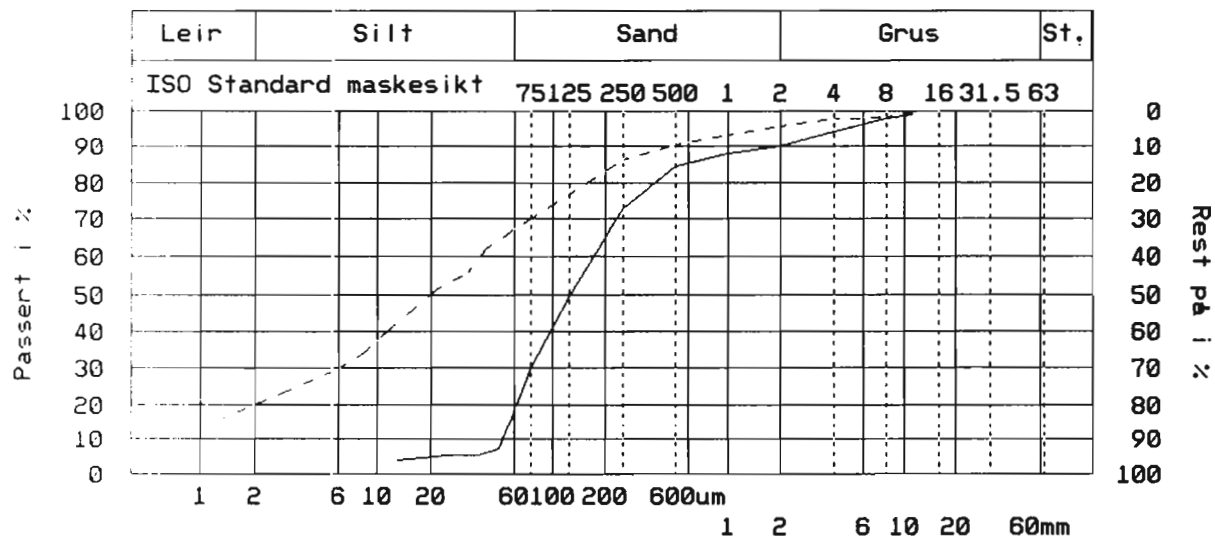
Lab.pr.nr. :

Lab.pr.nr. :

Lab.pr.nr. :

% REST PÅ SIKT (mm)

Lab.pr.nr.	.075	.125	.250	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0	11.2	13.2	16	19	22.4	31.5	37.5	53	63
960550	70.5	50.8	27.4	16.1	12.6	10.0	6.1	2.6	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
960551	30.5	23.8	14.4	9.5	7.0	4.8	2.6	1.8	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Profil Linje	Sidefl.	Dybde	Lab.pr.nr	Kurve	Jordart	Cu	Tg.
19	F	80 H	0.5-1.0 M	960550	SAND	3	T2
19	F	80 H	1.5-3.5 M	960551	SILTIG SANDIG LEIRE		T4

Statens vegvesen

KORNGRADERING FIN

Vedlegg nr :

TROMS

Saksbeh.....

Oppdragsnr.: XD-921

Veg: RV 91 Hp: 0

Stad/parcell: Lyngseidet Fergeleie

Forekomstnr: 0

Forekomst:

Eier:

Leverandør:

Knuseverknr: 0

Kommune:

UTM-ref:

Prøve utført på:

Terreng

dato: 981212

av: JAM

Prøve analysert på:

NORDKJOSBOTN

dato: 981216

av: H.M

Kurve		
Lab.pr.nr	960556	960557
Analysemetode	Våtsikt	Våtsikt
Prøvetakertype	PRØVE	PRØVE
Vanninnhold w%	16.4	16.7
Humusinnhold v. NaOH		
Humusinnhold v. gløde		
Slaminhold	0	0
Finhetsmodul FM	3.0	3.1
Materialtype	Nat. løsm	Nat. løsm
Produsent sortering	0 - 0	0 - 0
% < 0.075 mm av < 19mm	11.3	13.1
% < 0.020 mm av < 19mm	4.5	5.7

MERKNADER

Lab.pr.nr. 960556 :Hull 20 Linje D-2

Lab.pr.nr. 960557 :

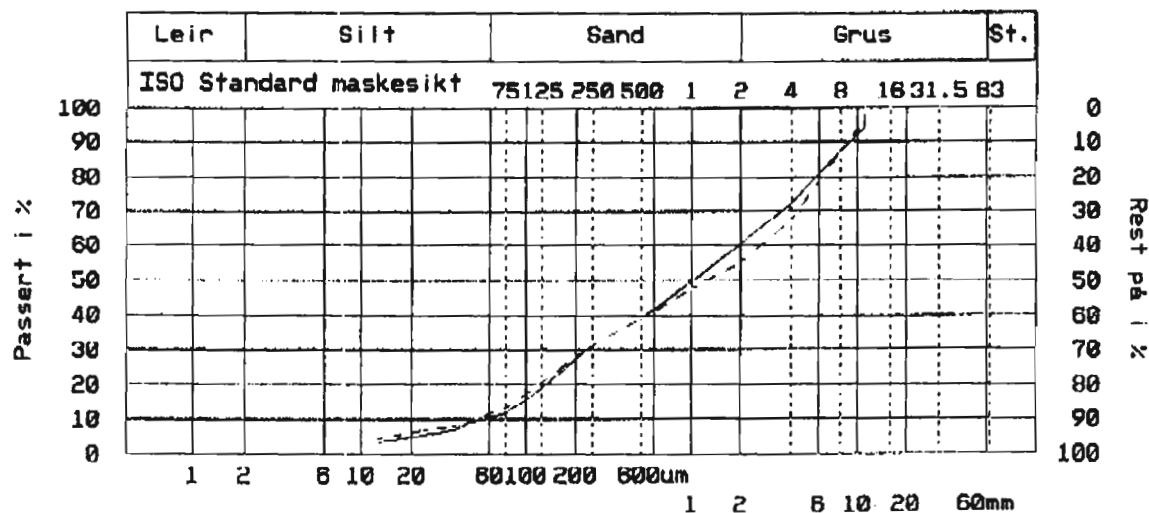
Lab.pr.nr. :

Lab.pr.nr. :

Lab.pr.nr. :

% REST PÅ SIKT (mm)

Lab.pr.nr.	.075	.125	.250	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0	11.2	13.2	16	19	22.4	31.5	37.5	53	63
960556	88.7	81.4	68.9	60.9	50.9	39.9	28.1	13.2	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
960557	88.9	79.6	68.7	60.8	53.1	45.0	33.1	13.2	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Profil	Felt	Sidefl.	Dybde	Lab.pr.nr	Kurve	Jordart	Cu	Tg.
20	D-2	0	0.5-1.5 M	960556	—	SANDIG GRUSIG MATERIALE	31	T2
20	D-2	0	2.0-3.3 M	960557	---	GRUSIG SANDIG MATERIALE	55	T2

Statens vegvesen
TROMS
Oppdragsnr.: XD-921

KORNGRADERINGFIN

Vedlegg nr.:

Saksbeh....:

Veg: RV 91 Hp: 0
Forekomstnr: 0
Eier:

Sted/parsell: Lyngseidet Fergeleie
Forekomst:
Leverandør:

Knuseverknr: 0
prøve utført på:
Prøve analysert på:

Kommune:
Prodsted
NORDKJOSBOTN

UTM-ref:

dato: 961205 av: JAM
dato: 961212 av: W.M

Kurve
Lab.pr.nr
Analysemetode
Prøvetakertype
Vanninnhold w%
Humusinnhold v. NaOH
Humusinnhold v. gløde
Slaminhold
Finhetsmodul FM
Materialtype
Produsert sortering
% < 0.075 mm av < 19mm
% < 0.020 mm av < 19mm

960552
Våtsikt
PRØVE
22.8

960553
Våtsikt
31.6

0
0.7
Nat.løsm
0 - 0
37.9
8.6

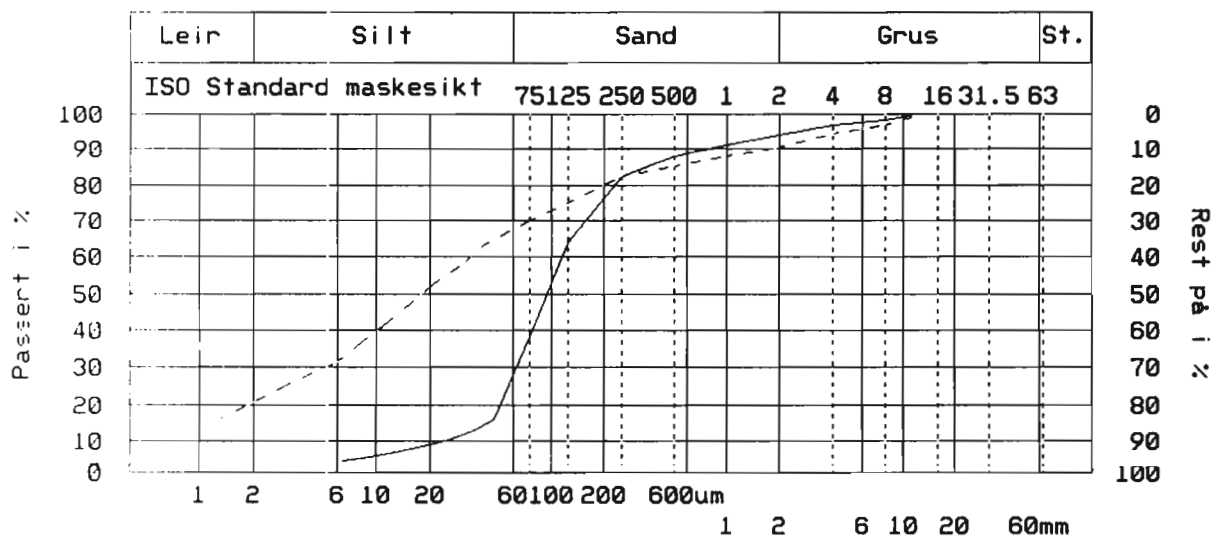
0
0.8
Nat.løsm
0 - 0
69.9
51.7

MERKNADER

Lab.pr.nr. 960552 :Hull.22 linje E-2 50 h Ca-30 % skjell
Lab.pr.nr. 960553 : Ca-5 % skjell
Lab.pr.nr. :
Lab.pr.nr. :
Lab.pr.nr. :

% REST PÅ SIKT (mm)

Lab.pr.nr.	.075	.125	.250	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0	11.2	13.2	16	19	22.4	31.5	37.5	53	63
960552	62.1	36.5	17.9	12.7	9.2	6.1	3.5	2.2	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
960553	30.1	25.0	18.2	15.2	12.7	9.8	5.7	3.7	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Profil	Linje	Sidefl.	Dybde	Lab.pr.nr	Kurve	Jordart	Cu	Tg.
22	E-2	50 H	0.5-1.5 M	960552	—	SILTIG SAND	4	T2
22	E-2	50	2.0-3.6 M	960553	---	SILTIG SANDIG LEIRE		T4